

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan beragam jenis tanaman pangan, salah satunya ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) yang memiliki peran penting sebagai sumber karbohidrat alternatif serta bahan baku industri makanan dan pakan ternak. Ubi jalar tidak hanya berkontribusi pada ketahanan pangan, tetapi juga mendukung perekonomian masyarakat, terutama petani skala kecil dan menengah. Namun, produktivitas ubi jalar di lapangan masih sering terhambat oleh berbagai faktor, terutama kurang optimalnya ketersediaan air dan nutrisi yang sangat diperlukan dalam fase pertumbuhan tanaman. Ketidakstabilan kelembapan tanah akibat pengairan yang kurang teratur dapat menyebabkan stres air pada tanaman, berdampak negatif pada hasil panen.

Pemanfaatan pupuk cair dalam budidaya ubi jalar dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dan mempercepat proses pertumbuhan secara signifikan. Akan tetapi, pemberian pupuk yang efektif harus diimbangi dengan pengelolaan penyiraman dan kelembapan tanah yang tepat agar pupuk dapat diserap secara maksimal. Selama ini, penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menyisakan penggunaan air yang berlebihan atau kurang optimal, serta kurangnya pemantauan kelembapan secara real-time menyebabkan sulitnya pengaturan strategi penyiraman yang sesuai kebutuhan tanaman. Perkembangan teknologi mikrokontroler seperti Arduino Uno R3 yang dipadukan dengan sensor soil moisture memberikan peluang untuk mengotomatisasi sistem penyiraman berdasarkan kondisi kelembapan tanah secara langsung. Sistem otomatis ini memungkinkan pemantauan secara real-time dan penyesuaian penyiraman sesuai kebutuhan tanaman, sehingga diharapkan efisiensi penggunaan air dan pupuk meningkat serta pertumbuhan tanaman dapat lebih optimal. Dengan pengembangan teknologi otomatisasi berbasis sensor ini, diharapkan petani dapat menerapkan metode pertanian yang lebih presisi dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pertumbuhan ubi jalar yang dirawat dengan pupuk cair VERTINE GROW dan secara pemupukan manual dengan menggunakan sistem penyiraman otomatis yang dikendalikan oleh Arduino Uno R3 dan sensor soil moisture. Hasil penelitian akan memberikan gambaran empiris mengenai efektivitas kombinasi penggunaan pupuk cair VERTINE GROW dan teknologi otomasi penyiraman dalam meningkatkan hasil budidaya ubi jalar. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi untuk implementasi teknologi pertanian cerdas yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, sekaligus memberikan solusi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas tanaman ubi jalar di Indonesia

1.2. Rumusan Masalah

Pertanian ubi jalar di wilayah Dumai menghadapi berbagai tantangan, termasuk rendahnya produktivitas dan kualitas tanaman akibat minimnya pemberian nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal. Ketidakgunaan pupuk, baik pupuk organik maupun kimia, dapat menyebabkan tanah menjadi kurang subur dan tanaman kurang mendapatkan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Akibatnya, pertumbuhan ubi jalar cenderung lebih lambat, hasil panen menurun, serta tanaman lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit.

Selain itu, faktor lingkungan seperti tingkat kesuburan tanah, kondisi iklim, dan teknologi budidaya yang kurang mendukung juga menjadi perhatian utama. Di wilayah Dumai, kondisi tanah yang cenderung bersifat marginal dan tingkat kesuburan alami yang rendah memperbesar tantangan dalam menghasilkan ubi jalar yang berkualitas tinggi, terutama tanpa bantuan pupuk, atau dengan penggunaan pupuk yang dilakukan secara manual.

Masalah lain yang muncul adalah ketidakpastian hasil dan risiko gagal panen yang lebih tinggi tanpa suplementasi nutrisi dari pupuk, serta kekurangan data konkret tentang pengaruh kondisi tanah dan lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman penggunaan pupuk yang dilakukan secara manual di daerah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan studi yang mendalam untuk memahami pengaruh kondisi tersebut dan mengidentifikasi langkah-langkah optimal dalam meningkatkan produktivitas ubi jalar

dengan penggunaan pupuk secara otomatis, sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian di Dumai. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan pupuk cair secara otomatis terhadap pertumbuhan tanaman ubi jalar dibandingkan dengan pemupukan secara manual?
2. Bagaimana efektivitas sistem penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno R3 dan soil moisture sensor dalam menjaga kelembapan tanah pada tanaman ubi jalar?
3. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam hasil pertumbuhan ubi jalar yang dirawat dengan pupuk cair otomatis dan pemupukan secara manual menggunakan sistem monitoring berbasis Arduino?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan membahas tanaman ubi jalar yang ditanam di wilayah Dumai tepatnya di lingkungan kebun Kampus Universitas Dumai.
2. Fokus penelitian dibatasi pada pengaruh penggunaan pupuk cair otomatis dibandingkan Penggunaan pupuk cair secara terhadap pertumbuhan ubi jalar.
3. Sistem otomasi yang digunakan adalah berbasis Arduino Uno R3 dengan sensor soil moisture untuk mengatur penyiraman otomatis tanaman ubi jalar.

1.4. Tujuan Laporan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan data empiris mengenai efektivitas gabungan penggunaan pupuk cair dan teknologi penyiraman otomatis dalam meningkatkan tinggi tanaman dan perkembangan umbi ubi jalar. Dengan pendekatan teknologi ini, diharapkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal, penggunaan pupuk dan air menjadi lebih efisien, dan petani dapat menerapkan teknik budidaya modern yang mendukung produktivitas serta keberlanjutan lingkungan. Studi ini juga

berkontribusi pada pengembangan pertanian presisi yang menggabungkan teknologi digital dengan praktik agronomi untuk hasil yang lebih baik dan berkelanjutan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menilai perbedaan pertumbuhan ubi jalar yang diberi pupuk cair secara otomatis dan pemupukan secara manual.
2. Menganalisis efektivitas sistem penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno R3 dan soil moisture sensor dalam menjaga kelembapan tanah untuk mendukung pertumbuhan ubi jalar.
3. Menilai efisiensi penggunaan air dan nutrisi dengan adanya teknologi sistem penyiraman otomatis dalam budidaya ubi jalar.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah yang akurat mengenai pengaruh pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman ubi jalar, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi dalam praktik budidaya tanaman ubi jalar yang lebih efisien dan efektif.
2. Mengembangkan penerapan teknologi otomasi berbasis Arduino Uno R3 dengan soil moisture sensor untuk mengontrol penyiraman otomatis yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat menghemat penggunaan air dan meningkatkan efisiensi penyiraman.
3. Dapat membantu petani dan pelaku usaha tani dalam meningkatkan produktivitas ubi jalar melalui pemanfaatan teknologi modern serta pupuk cair yang tepat guna sehingga hasil panen dapat meningkat baik secara kuantitas maupun kualitas.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi pembahasan apa yang akan ditulis disetiap Bab. Sistematika pada umumnya berupa paragraf yang setiap paragraf mencerminkan bahasan setiap Bab.

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas sub-bab Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

1.6.2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan umum yang membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas laporan penelitian.

1.6.3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan kerangka kerja penelitian, metode yang digunakan, yang merangkap objek dan prosedur penelitian

1.6.4. BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan data dan mengidentifikasinya sesuai dengan variabel yang dibahas.

1.6.5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dan pengidentifikasiannya, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan penelitian ini.